

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

CLIPPEDIMAGE= JP406226984A  
PAT-NO: JP406226984A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06226984 A  
TITLE: LIQUID JET RECORDING HEAD AND MANUFACTURE OF THE  
SAME  
PUBN-DATE: August 16, 1994  
INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
SHIBA, SHOJI  
ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
CANON INC N/A  
APPL-NO: JP05016170  
APPL-DATE: February 3, 1993  
INT-CL (IPC): B41J002/16; B41J002/05  
US-CL-CURRENT: 347/47 347/56

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide an inexpensive, highly reliable liquid jet recording head by a simplified process in which an extinction layer is formed on a substrate to be treated, a resist pattern is made through exposure and development treatment, a filter forming part, after being irradiated with excimer laser beams, is coated with a photo- or thermosetting material, and the material is cured to remove a positive resist.

CONSTITUTION: A glass substrate to be treated, on which a electricity-heat converter is formed, is spin-coated with a positive photoresist, which is prebaked in an oven to form a resist layer. The layer, after being exposed, is developed with a sodium hydroxide aqueous solution. The treated layer, after being rinsed with ion-exchanged water, is post-baked in an oven to obtain a resist pattern. The filter forming part is irradiated with excimer laser beams to form a lot of holes reaching the substrate. The pattern is coated with a

photosetting type liquid passage forming material. The whole surface of the coating is exposed to cure the liquid passage forming material. The treated substrate is immersed in a sodium hydroxide aqueous solution to remove the resist pattern by dissolution.

COPYRIGHT: (C)1994, JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-226984

(43)公開日 平成6年(1994)8月16日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 2/16 2/05		9012-2C 9012-2C	B 4 1 J 3/ 04	1 0 3 H 1 0 3 B

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-16170

(22)出願日 平成5年(1993)2月3日

(71)出願人 000001007

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 芝 昭二

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャ  
ノン株式会社内

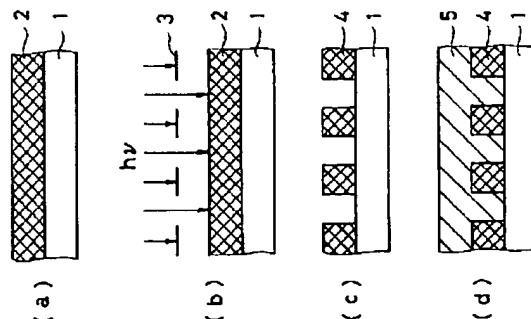
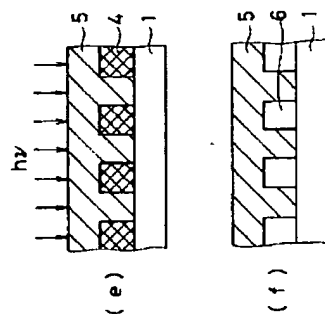
(74)代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

(54)【発明の名称】 液体噴射記録ヘッドの製造方法および液体噴射記録ヘッド

(57)【要約】

【目的】 プロセスが簡略化され、廉価で信頼性の高い液体噴射記録ヘッドの製造方法を提供する。

【構成】 液体噴射記録ヘッドの製造方法は、液体吐出エネルギー発生部を有する被処理基板上にポジ型フォトリソグラフィからなる感光層を形成する工程と、感光層を露光し、現像処理して、レジストパターン形成する工程と、レジストパターンのフィルター形成予定部位に、エキシマレーザー光を照射する工程と、レジストパターン上に光硬化性材料もしくは熱硬化性材料を被覆し、硬化させる工程と、ポジ型レジストを溶解除去する工程とを含むことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 液体吐出エネルギー発生部を有する被処理基板上にポジ型フォトリソグラフィからなる感光層を形成する工程と、

前記感光層を露光し、現像処理して、レジストパターン形成する工程と、

該レジストパターンのフィルター形成予定部位に、エキシマレーザー光を照射する工程と、

前記レジストパターン上に光硬化性材料もしくは熱硬化性材料を被覆し、硬化させる工程と、

前記ポジ型レジストを溶解除去する工程とを含むことを特徴とする液体噴射記録ヘッドの製造方法。

【請求項2】 請求項1に記載の製造方法によって製造される液体噴射記録ヘッド。

【請求項3】 前記液体吐出エネルギー発生部は、熱エネルギーを利用して、記録液に気泡を発生させ、該気泡の生成に基づいて記録液を吐出させることを特徴とする請求項2に記載の液体噴射記録ヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は液体噴射記録ヘッドの製造方法に関し、特にインクジェット記録方式に用いる記録液滴吐出するための液体噴射記録ヘッドの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】インクジェット記録方式（液体噴射記録方式）に適用される液体噴射記録ヘッドは、一般に微細な記録液滴吐出口（オリフィス）、液流路および液流路の一部に設けられる液体吐出エネルギー発生部を備えている。従来このような液体噴射記録ヘッドを作成する方法としては、例えば特開昭61-154947号公報、および特開昭62-253457号公報に記載の次のような工程が知られている。

【0003】従来の液体噴射記録ヘッドの製造方法を図1に示す。

【0004】まず、被処理基板1上に感光性樹脂層（ポジ型フォトリソグラフィ2）を形成し（図1（a））、これをマスク3を介して露光（図1（b））、現像処理を施して感光性樹脂層をパターンニングし、被処理基板上に固体層を形成する（図1（c））。次に、パターンニングされた固体層上に活性エネルギー線硬化型あるいは熱硬化型の液流路形成用材料5を被覆し（図1（d））、活性エネルギー線照射、あるいは加熱により上記活性エネルギー線硬化型あるいは熱硬化型の液流路形成用材料を硬化させる（図1（e））。さらに、上記パターンニングされた固体層を、含ハロゲン炭化水素、ケトン、エステル、エーテル、アルコール等の有機溶剤あるいは水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等のアルカリ水溶液を用いて溶解除去し、液流路6を形成する（図1（f））。

【0005】このようにして製造された液体噴射記録ヘ

ッドが、ヘッド中にフィルターを有していない場合種々の問題を生じる。特に、インク中に不純物粒子等のゴミが存在している場合、そのゴミが液流路に入り込みインクの正常な供給を阻害したり、また最悪の場合には吐出口を詰まらせることになり、それによってインクの吐出方向がヨレたり、ムラ（吐出量に変化する）を生じ、場合によっては完全に吐出口を詰まらせて、インクの不吐出を生じる等の重大な問題を引き起こすことになる。

【0006】その他、フィルターがないことで、インクジェット記録装置に強い振動が加わるとインクの漏れ、あるいはインクの逆流が生じる危険性がある。これらの場合にも、正常な吐出ができない等の問題を引き起こすことになる。

【0007】上述の諸問題を解決するために従来から知られている方法でフィルターやダレ防止の機能を設けようとすると、プロセスが複雑になったり、部品点数が多くなり、製造コストが大幅にアップすることになる。また、新たに部品を設けることがゴミの発生につながることを考えられる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明の目的は、プロセスが簡略化され、廉価で信頼性の高い液体噴射記録ヘッドの製造方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために、本発明の液体噴射記録ヘッドの製造方法は、液体吐出エネルギー発生部を有する被処理基板上にポジ型フォトリソグラフィからなる感光層を形成する工程と、前記感光層を露光し、現像処理して、レジストパターン形成する工程と、該レジストパターンのフィルター形成予定部位に、エキシマレーザー光を照射する工程と、前記レジストパターン上に光硬化性材料もしくは熱硬化性材料を被覆し、硬化させる工程と、前記ポジ型レジストを溶解除去する工程とを含むことを特徴とする。

【0010】実施形態としては、次のものを挙げることができる。すなわち、液体吐出エネルギー発生部を有する被処理基板上にポジ型フォトリソグラフィからなる感光層を形成し、所要の露光、現像処理を行ってレジストをパターンニングした後、レジストパターン上の所望の部位にエキシマレーザー光を照射し、レジストパターンの穴空け、あるいは溝切り加工を行う。次に、レジストパターン上に光硬化型もしくは熱硬化型の液流路形成用材料を被覆し全面露光もしくは熱処理を行って液流路形成用材料を硬化させた後、パターンニングされたポジ型フォトリソグラフィを溶解除去する。この操作によって、エキシマレーザー光によって穴空け、溝切り等の加工がなされた部位に液流路形成用材料が侵入したままの形状で硬化され、ポジ型レジストの溶解除去後にはフィルターとしての役割を果たすことになる。

【0011】また、これに類似した実施形態としては、

ポジ型フォトレジストをパターンニングする際に、あらかじめフィルターとなる部位を設けた形状にパターンニングし、レジストパターン上に光硬化型もしくは熱硬化型の流路形成用材料を被覆し全面露光もしくは熱処理を行って液流路形成用材料を硬化させた後、パターンニングされたポジ型レジストを溶解除去することによりフィルターを形成する方法が考えられる。

【0012】しかしながらこの方法を用いた場合、既存のポジ型フォトレジストの解像性が膜厚に対して1対1程度であり、特に高解像性のレジストを用いた場合においても、その限界解像度が膜厚に対して2対1程度であるため高アスペクト比のレジストパターンを形成できないことから、通常20 $\mu$ m以上の厚膜でレジストのパターンニングを行う液流路形成のプロセスにおいては、フィルターとして十分に機能するような微細なパターンを形成することは困難である。

【0013】本発明において用いられるレーザー光としては遠紫外域で高出力なエキシマレーザーが好ましく用いられる。

【0014】エキシマレーザーは従来の一一般的な加工用レーザー（YAGレーザーやCO<sub>2</sub>レーザーなど）と比較して次のような特徴を有している。

【0015】1）きわめて短波長である。光子エネルギーが大きい（例えば波長193nmのArFレーザー光では6.4eV、波長248nmのKrFレーザー光で4.9eVの量子エネルギーを有する）ので、電子遷移を利用した光化学反応を効果的に誘起でき、これにより加工プロセスの低温化が図れる。

【0016】2）高分解能である。発振波長が短いので回折広がり小さく、従って高分解能（＜1 $\mu$ m）の加工も可能となる。

【0017】3）大面積照射が可能である。通常のレーザー光と異なり、エキシマレーザーはきわめて高次の多重横モード（モード数 $\sim 10^5$ ）で発振するため、レーザー光の干渉により生じるスペクトルのコントラストを低く抑えることができ、マスクを介してのパターン転写などを行った場合において鮮明な像を得ることができる。

【0018】このエキシマレーザー光を発振可能なレーザーであり、高強度である、単色性が良い、指向性がある、短パルス発振できる、レンズで集光することでエネルギー密度を非常に大きくできるなどの利点を有する。

【0019】エキシマレーザー発振器は希ガスとハロゲンの混合気体を放電励起することで、短パルス（15～35ns）の紫外光を発振できる装置であり、Kr-F、Xe-Cl、Ar-Fレーザーがよく用いられる。これらの発振エネルギーは数100mJ/パルス、パルス繰返し周波数は30～1000Hzである。

【0020】このエキシマレーザー光のような高輝度の短パルス紫外光を樹脂表面に照射すると、照射部分が瞬

間的にプラズマ発光と衝撃音を伴って分解、飛散するAblative Photodecomposition (APD) 過程が生じ、この過程によって樹脂の加工が可能となる。

【0021】このようにエキシマレーザーによる加工精度と他のレーザーによるそれとを比較した場合、例えばポリイミド（PI）フィルムにエキシマレーザーとしてのレーザーと、他のYAGレーザーおよびCO<sub>2</sub>レーザーを照射すると、光を吸収する波長がUV領域であるためKrレーザーによってきれいな穴が開くが、UV領域にないYAGレーザーでは穴が開くもののエッジ面が荒れ、赤外線であるCO<sub>2</sub>レーザーでは穴の周囲にクレータを生じてしまう。

【0022】また、SUSの金属、不透明なセラミックス、Si等は大気雰囲気において、エキシマレーザー光の照射によって影響を受けないため、エキシマレーザーによる加工におけるマスク材として用いることができる。

【0023】本発明において使用されるエキシマレーザーの波長としては、被加工物であるポジ型フォトレジストが吸収を有しているものであれば特に制限はないが、通常のポジ型フォトレジストがノボラック系樹脂をベースレジンとしているため、240nm付近に芳香環の吸収極大を有していることを考慮した場合、線源としてKrFを用いることが好ましい。

【0024】

【作用】本発明によれば、エキシマレーザー光によって穴開けし、溝切り等の加工がなされた部位にインク路用溝形成用材料が侵入したままの形状で硬化され、ポジ型レジストの溶解除去後にはフィルターとしての役割を果たすので、インク路用溝中にゴミの進入はなくなる。

【0025】

【実施例】以下、本発明の実施例を具体的に説明する。

【0026】（実施例1）液体エネルギー発生素子としての電気熱変換体を形成したガラス被処理基板上にポジ型フォトレジスト（AZ-4903（登録商標）：ヘキスト社製）を膜厚20 $\mu$ mとなるようスピンコートし、オープン中90℃で20分間のプリベークを行ってレジスト層を形成した。このレジスト層上にノズルパターン用のマスクを介してマスクアライナーPLA-501（キヤノン製）により、200mJ/cm<sup>2</sup>の露光量でパターン露光した後、0.75wt%の水酸化ナトリウム水溶液を用いて現像し、ついでイオン交換水でリンス処理を施し、オープン中70℃で30分間のポストベークを行ってレジストパターンを得た。

【0027】次に、このレジストパターンのフィルター形成部位に、248nmのエキシマレーザー光を選択照射し、基板まで達する直径5 $\mu$ mのホールを5 $\mu$ m間隔で多数形成した後、レジストパターン上に、日本ユニオンカーバイド社製エポキシ樹脂

5

6

Cyracure UVR-6110 (登録商標) 40重量部

Cyracure UVR-6200 (登録商標) 20重量部

Cyracure UVR-6351 (登録商標) 40重量部

および

トリフェニルスルホニウムヘキサフルオロ

アンチモネート 1重量部

から成る光硬化型の液流路形成用材料を被覆し、8.5 J/cm<sup>2</sup> の露光量で全面露光を行って液流路形成用材料を硬化させた。ついで被処理基板を3.0wt%の水酸化ナトリウム水溶液中に浸漬し、レジストパターンを溶解除去した。

【0028】このようにして作成された1000個の液体噴射記録ヘッドを光学顕微鏡により観察したところ、いずれも流路中に残渣は全く観察されなかった。さらに、このようにして作成された液体噴射記録ヘッドを記録装置に装着し、イオン交換水/グリセリン誘導体/水溶性黒色染料(ダイレクトブラック154:登録商標)から成るインクジェットインクを用いて記録を行ったところ、印字のヨレ、ムラ、不吐出等の障害は全く発生しなかった。

【0029】(実施例2)液体エネルギー発生素子としての電気熱変換体を形成したガラス被処理基板上にポジ型フォトリソレジストPMER-PG7900(登録商標:東京応化製)を膜厚30μmとなるようスピンコートし、オープン中90℃で40分間のプリベークを行ってレジスト層を形成した。このレジスト層上にノズルパターンのマスクを介してマスクアライナーPLA-501(キヤノン製)により、800mJ/cm<sup>2</sup> の露光量でパターン露光した後、1.25wt%の水酸化ナトリウム水溶液を用いて現像し、ついでイオン交換水でリンス処理を施し、オープン中70℃で30分間のポストベークを行ってレジストパターンを得た。

【0030】次に、このレジストパターンのフィルター形成部位に、248nmのエキシマレーザー光を選択照射し、基板まで達する直径5μmのホールを5μm間隔で多数形成した後、レジストパターン上に、日本ユニオンカーバイト社製エポキシ樹脂

Cyracure UVR-6110 40重量部

Cyracure UVR-6200 20重量部

Cyracure UVR-6351 40重量部

および

トリフェニルスルホニウムヘキサフルオロ

アンチモネート 1重量部

から成る光硬化型の液流路形成用材料を被覆し、8.5 J/cm<sup>2</sup> の露光量で全面露光を行って液流路形成用材料を硬化させた。ついで被処理基板を3.0wt%の水酸化ナトリウム水溶液中に浸漬し、レジストパターンを溶解除去した。

【0031】このようにして作成された1000個の液体噴射記録ヘッドを光学顕微鏡により観察したところ、

\* ずれも流路中に残渣は全く観察されなかった。さらに、このようにして作成された液体噴射記録ヘッドを記録装置に装着し、イオン交換水/グリセリン誘導体/水溶性黒色染料(ダイレクトブラック154)から成るインクジェットインクを用いて記録を行ったところ、印字のヨレ、ムラ、不吐出等の障害は全く発生しなかった。

【0032】(実施例3)液体エネルギー発生素子としての電気熱変換体を形成したガラス被処理基板上にポジ型ドライフィルムレジストOZATEC-R225(登録商標:ヘキスト社製)を膜厚50μmとなるようラミネートし、オープン中100℃で20分間のプレベークを行ってレジスト層を形成した。このレジスト層上にノズルパターンのマスクを介してマスクアライナーPLA-501(キヤノン製)により、300mJ/cm<sup>2</sup> の露光量でパターン露光した後、1.00wt%の水酸化ナトリウム水溶液を用いて現像し、ついでイオン交換水でリンス処理を施し、オープン中70℃で30分間のポストベークを行ってレジストパターンを得た。

【0033】次に、このレジストパターンのフィルター形成部位に、248nmのエキシマレーザー光を選択照射し、基板まで達する直径10μmのホールを10μm間隔で多数形成した後、レジストパターン上に、日本ユニオンカーバイト社製エポキシ樹脂

Cyracure UVR-6110 40重量部

Cyracure UVR-6200 20重量部

Cyracure UVR-6351 40重量部

および

トリフェニルスルホニウムヘキサフルオロ

アンチモネート 1重量部

から成る光硬化型の液流路形成用材料を被覆し、8.5 J/cm<sup>2</sup> の露光量で全面露光を行って液流路形成用材料を硬化させた。ついで被処理基板を3.0wt%の水酸化ナトリウム水溶液中に浸漬し、レジストパターンを溶解除去した。

【0034】このようにして作成された1000個の液体噴射記録ヘッドを光学顕微鏡により観察したところ、いずれも流路中に残渣は全く観察されなかった。さらに、このようにして作成された液体噴射記録ヘッドを記録装置に装着し、イオン交換水/グリセリン誘導体/水溶性黒色染料(ダイレクトブラック154)から成るインクジェットインクを用いて記録を行ったところ、印字のヨレ、ムラ、不吐出等の障害は全く発生しなかった。

【0035】(比較例1)液体エネルギー発生素子としての電気熱変換体を形成したガラス被処理基板上にポジ

型レジストAZ-4903（登録商標：ヘキスト社製）を膜厚 $20\mu\text{m}$ となるようスピンコートし、オープン中 $90^\circ\text{C}$ で20分間のプレベークを行ってレジスト層を形成した。このレジスト層上にノズルパターンのマスクを介してマスクアライナーPLA-501（キヤノン製）により、 $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ の露光量でパターン露光した後、 $0.75\text{wt}\%$ の水酸化ナトリウム水溶液を用いて現像し、ついでイオン交換水でリンス処理を施し、オープン中 $70^\circ\text{C}$ で30分間のポストベークを行ってレジストパターンを得た。

【0036】次に、レジストパターン上に、日本ユニオンカーバイド社製エポキシ樹脂

Cyracure UVR-6110 40重量部

Cyracure UVR-6200 20重量部

Cyracure UVR-6351 40重量部

および

トリフェニルスルホニウムヘキサフルオロ

アンチモネート 1重量部

から成る光硬化型の液流路形成用材料を被覆し、 $8.5\text{J}/\text{cm}^2$ の露光量で全面露光を行って液流路形成用材料を硬化させた。ついで被処理基板を $3.0\text{wt}\%$ の水酸化ナトリウム水溶液中に浸漬し、レジストパターンを溶解除去した。

【0037】このようにして作成された1000個の液体噴射記録ヘッドを光学顕微鏡により観察したところいづれも流路中に残渣は全く観察されなかった。しかし、このようにして作成された液体噴射記録ヘッドを記録装置に装着し、イオン交換水/グリセリン誘導体/水溶性黒色染料（ダイレクトブラック154）から成るインクジェットインクを用いて記録を行ったところ、印字のムラ180個、不吐出65個の障害が発生した。

【0038】（実施例4）液体エネルギー発生素子としての電気熱変換体を形成したガラス被処理基板上にポジ型フォトリソ（AZ-4903（登録商標）：ヘキスト社製）を膜厚 $20\mu\text{m}$ となるようにスピンコートし、オープン中 $90^\circ\text{C}$ で20分間のプリベークを行ってレジスト層を形成した。このレジスト層上にノズルパターンのマスクを介してマスクアライナーPLA-501（キヤノン製）により、 $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ の露光量でパターン露光した後、 $0.75\text{wt}\%$ の水酸化ナトリウム水溶液を用いて現像し、ついでイオン交換水でリンス処理を施し、オープン中 $70^\circ\text{C}$ で30分間のポストベークを行ってレジストパターンを得た。

【0039】次に、このレジストパターンのフィルター形成部位に、 $248\text{nm}$ のエキシマレーザー光を選択照射し、基板まで達する直径 $5\mu\text{m}$ のホールを $5\mu\text{m}$ 間隔で多数形成した後、レジストパターン上に、住友ベークライト社製エポキシ樹脂EME-700（登録商標）から成る熱硬化型の液流路形成用材料をトランスファーモールド法により被覆し、 $120^\circ\text{C}$ で10時間の熱処理を

施して液流路形成用材料を硬化させた。ついで被処理基板を $3.0\text{wt}\%$ の水酸化ナトリウム水溶液中に浸漬し、レジストパターンを溶解除去した。

【0040】このようにして作成された1000個の液体噴射記録ヘッドを光学顕微鏡により観察したところいづれも流路中に残渣は全く観察されなかった。さらに、このようにして作成された液体噴射記録ヘッドを記録装置に装着し、イオン交換水/グリセリン誘導体/水溶性黒色染料（ダイレクトブラック154：登録商標）から成るインクジェットインクを用いて記録を行ったところ、印字のムラ、ムラ、不吐出等の障害は全く発生しなかった。

【0041】（その他）なお、本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0042】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一で対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0043】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるも



のである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によれば記録を確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【0044】さらに、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのような記録ヘッドとしては、複数記録ヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0045】加えて、上例のようなシリアルタイプのもので、装置本体に固定された記録ヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0046】また、本発明の記録装置の構成として、記録ヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出手段を挙げることができる。

【0047】また、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して1個のみが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個数設けられるものであってもよい。すなわち、例えば記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによるかいずれでもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの各記録モードの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【0048】さらに加えて、以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するものを用いてもよく、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあ

るように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものを用いてもよい。加えて、熱エネルギーによる昇温を、インクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いてもよい。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点ですでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0049】さらに加えて、本発明インクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダー等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るもの等であってもよい。

#### 【0050】

【発明の効果】以上説明したように、エキシマレーザー光によって穴開けし、溝切り等の加工がなされた部位にインク路用溝形成用材料が侵入したままの形状で硬化され、ポジ型レジストの溶解除去後にはフィルターとしての役割を果たすので、インク路用溝中にゴミの進入はなくなる。

【0051】従って、本発明によれば、インク吐出による記録のヨレ、ムラ、不吐出等の障害は発生しなくなる。

【0052】さらに、本発明によれば、信頼性の高い微細ノズルを有する液体噴射記録ヘッドを製造することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】従来の液体噴射記録ヘッドの製造工程を示す模式的断面図である。

#### 【符号の説明】

- 1 被処理基板
- 2 ポジ型フォトリソ
- 3 マスク
- 4 リソパターン
- 5 液流路形成用材料
- 6 液流路

【図1】

